

Docket: 33332/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

ND

First Named Inventor:	Edgar Hommann	Examiner:	Unknown
Appl. No.:	Unknown	Group Art	Unknown
Filed:	Herewith	Unit:	Unknown
Title:	Device for Controlled Delivery of an Injectable Liquid		

LETTER SUBMITTING CERTIFIED COPY
PURSUANT TO 35 U.S.C. §119

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. §119, to perfect the claim for foreign priority benefits in the above-identified patent application, enclosed for filing is a certified copy of German Application No. 102 40 166.7, filed on August 30, 2002, including specification and drawings.

Respectfully submitted,

DORSEY & WHITNEY LLP
Customer Number 25763

By: David E. Bruhn
David E. Bruhn (Reg. No. 36,762)
Intellectual Property Department
Suite 1500, 50 South Sixth Street
Minneapolis, MN 55402-1498
(612) 340-6317

Date: August 28, 2003

Vorrichtung zur kontrollierten Ausschüttung einer injizierbaren Flüssigkeit

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontrollierten Ausschüttung einer injizierbaren Flüssigkeit aus einem vorzugsweise im wesentlichen zylindrischen Flüssigkeitsbehälter. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Injektionsvorrichtung zur Verabreichung einer einen therapeutischen oder medizinischen Wirkstoff enthaltenden Flüssigkeit, insbesondere von Insulin zur Diabetes-Behandlung, aus einem Spritzenkörper.

Injektionsvorrichtungen der vorgenannten Art sind beispielsweise aus WO 95/09021 bekannt. Ein Spritzenkörper zur Aufbewahrung der zu verabreichenden Flüssigkeit wird an einem hinteren Ende von einem Kolben abgeschlossen, der in dem Spritzenkörper axial verschiebbar ist, wobei die Flüssigkeit aus einem Auslass am vorderen Ende des Spritzenkörpers ausgeschüttet wird, wenn der Kolben in Richtung des Auslasses vorgeschoben wird. Während bei herkömmlichen Injektionsvorrichtungen mit Spritzenkörpern die Gesamtlänge zumindest den zweifachen des Maximalhubes des in dem Spritzenkörper verschiebbaren Kolbens entsprechen muss, kann die Gesamtlänge bei Injektionsvorrichtungen der vorgenannten Art dadurch verringert werden, dass eine den Kolben antreibende Kolbenstange axial hinter dem Spritzenkörper weg von dessen Längsachse abgelenkt ist. Dies ist insbesondere von Vorteil bei portablen Injektionsvorrichtungen zur Eigentherapie.

WO 95/09021 offenbart eine im Wesentlichen inkompressible flexible Kolbenstange, die in einer Führung eng anliegend geführt wird, um ein seitliches Verbiegen der Kolbenstange weg von deren Längsachse zu verhindern. Zum Vorschieben des Kolbens wird eine Gewindestange kontrolliert verdreht, wobei die Drehbewegung mittels einer drehfesten aber längsverschiebbaren Mutter, die in das Außengewinde der Gewindestange eingreift und mit dem hinteren Ende der flexiblen Kolbenstange verbunden ist, in eine Vorschubbewegung

umgesetzt wird. Dieser Mechanismus eignet sich kaum für handbetätigte Injektionsvorrichtungen ohne eigene Energieversorgung. Außerdem ist der Antriebsmechanismus vergleichsweise aufwendig.

Eine nach dem vorgenannten Grundprinzip arbeitende Injektionsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist in WO 98/57688 offenbart. Beim Herabdücken eines Bedienknopfes wird eine Abwärtsbewegung einer ersten Zahnstange in eine Aufwärtsbewegung einer zweiten Zahnstange umgesetzt, welche mit einer flexiblen Kolbenstange gekoppelt ist. Durch Verdrehen eines Dosisstellrads wird ein Anschlag innerhalb eines von maximalen Endstellungen bestimmten Verstellungsbereichs verstellt, um die zu verabreichende Dosis einzustellen. Die zweite Zahnstange ist maximal nur um eine durch den Anschlag vorgegebene Strecke verschiebbar. Es ist ferner eine erste Feder vorgesehen, um den Bedienknopf zurückzustellen, sowie eine zweite Feder, die in einem Dosisstellmechanismus vorgesehen ist. Beide Federn sind nicht mit dem Antriebsmechanismus gekoppelt, um diesen zur Ausschüttung von Flüssigkeit aus dem Spritzenkörper zurückzustellen und einen Vorschub des Kolbens zu bewirken. Wenngleich der in WO 98/57688 offenbarte Mechanismus von Hand betätigt werden kann, ist dieser vergleichsweise aufwendig aufgebaut.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit einem einfacheren Mechanismus zu schaffen, die bevorzugt handbetätigbar sein soll.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Patentanspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der rückbezogenen Unteransprüche. Erfindungsgemäß ist der zum Vortrieb des Kolbens dienende Antriebsmechanismus mit einem Rückstellmittel gekoppelt, das diesen zur Ausschüttung von Flüssigkeit aus dem Behälter zurückstellt, um den Kolben über das flexible Kraftübertragungsmittel vorzuschieben. Das Rückstellmittel zeichnet sich durch eine Rückstellkraft aus, die den Antriebsmechanismus mit einer Rückstellkraft beaufschlagt. Erfindungsgemäß ist somit kein gesonderter Antriebsmotor zum Vorschieben des Kolbens erforderlich und auch kein komplizierter Mechanismus, beispielsweise ein Getriebemechanismus, um eine Antriebskraft des Antriebsmotors in einen Kolbenvorschub umzusetzen.

Zur Ausschüttung von Flüssigkeit ist es erfindungsgemäß nur erforderlich, die Rückstellkraft des Rückstellmittels freizugeben, was durch einen einfachen Auslösemechanismus bewerkstelligt werden kann.

Die Rückstellkraft zeichnet sich bevorzugt durch eine Vorzugsrichtung aus, in der diese den Antriebsmechanismus in eine Endstellung zurückstellt, in der die Rückstellkraft vernachlässigbar ist und der Antriebsmechanismus nicht mehr weiter antreibt. Bevorzugt entspricht die Endstellung des Rückstellmittels einer vorderen Endstellung des Kolbens, wo der Kolben sich im Wesentlichen am vorderen Ende des Flüssigkeitsbehälters befindet.

In der Richtung entgegengesetzt zu der vorgenannten Vorzugsrichtung wird der Antriebsmechanismus hingegen nicht von dem Rückstellmittel angetrieben. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Kolben nach Freigabe der Rückstellkraft stets zum Auslass hin des Flüssigkeitsbehälters angetrieben wird.

Vorteilhaft ist auch, dass Rückstellmittel in einfacher Weise realisiert werden können, beispielsweise mittels Druck- oder Zugfedern oder Schraubfedern zur Erzeugung einer rotativen Rückstellkraft. Grundsätzlich kann die Rückstellkraft auch in anderer Weise erzeugt werden, beispielsweise elektrisch, magnetisch oder pneumatisch.

Bevorzugt wird der Antriebsmechanismus mit der Rückstellkraft permanent beaufschlagt, in welchem Fall nur ein einfacher Auslösemechanismus vorzusehen ist, um die Rückstellkraft zum Vorschieben des Kolbens in dem Flüssigkeitsbehälter freizugeben.

Bevorzugt ist ein verstellbares, mechanisches Blockiermittel vorgesehen, um die Rückstellkraft kontrolliert freizugeben und eine Winkelverstellung des Antriebsrads zu blockieren, außer wenn das Blockiermittel die Drehbewegung des Antriebsrads freigibt. Vorteilhaft ist, dass mechanische Blockiermittel in einfacher Weise mittels Sperrklinken, Verzahnungen oder vergleichbare Rastvorsprünge und Rastvertiefungen realisiert werden können. Grundsätzlich ist die vorliegende Erfindung jedoch nicht auf mechanische Blockiermittel beschränkt. Vielmehr kann die Rückstellkraft auch durch elektrische, magnetische oder pneumatische Mittel freigegeben bzw. gesperrt werden.

Docket: 33332/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

First Named Inventor:	Edgar Hommann		
Appln. No.:	Unknown		
Filed:	Herewith	Examiner:	Unknown
	Device for Controlled Delivery of an	Group Art	
Title:	Injectable Liquid	Unit:	Unknown

**LETTER SUBMITTING CERTIFIED COPY
PURSUANT TO 35 U.S.C. §119**

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. §119, to perfect the claim for foreign priority benefits in the above-identified patent application, enclosed for filing is a certified copy of German Application No. 102 40 166.7, filed on August 30, 2002, including specification and drawings.

Respectfully submitted,

DORSEY & WHITNEY LLP
Customer Number 25763

Date:

August 28, 2003

By:

David E. Bruhn

David E. Bruhn (Reg. No. 36,762)
Intellectual Property Department
Suite 1500, 50 South Sixth Street
Minneapolis, MN 55402-1498
(612) 340-6317

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 40 166.7

Anmeldetag: 30. August 2002

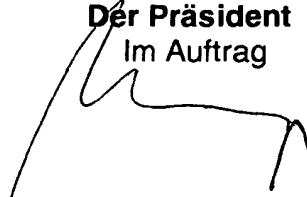
Anmelder/Inhaber: Disetronic Licensing AG,
Burgdorf/CH

Bezeichnung: Vorrichtung zur kontrollierten Ausschüttung
einer injizierbaren Flüssigkeit

IPC: A 61 M 5/315

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 05. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Weihmayer

Vorrichtung zur kontrollierten Ausschüttung einer injizierbaren Flüssigkeit

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontrollierten Ausschüttung einer injizierbaren Flüssigkeit aus einem vorzugsweise im wesentlichen zylindrischen Flüssigkeitsbehälter. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Injektionsvorrichtung zur Verabreichung einer einen therapeutischen oder medizinischen Wirkstoff enthaltenden Flüssigkeit, insbesondere von Insulin zur Diabetes-Behandlung, aus einem Spritzenkörper.

Injektionsvorrichtungen der vorgenannten Art sind beispielsweise aus WO 95/09021 bekannt. Ein Spritzenkörper zur Aufbewahrung der zu verabreichenden Flüssigkeit wird an einem hinteren Ende von einem Kolben abgeschlossen, der in dem Spritzenkörper axial verschiebbar ist, wobei die Flüssigkeit aus einem Auslass am vorderen Ende des Spritzenkörpers ausgeschüttet wird, wenn der Kolben in Richtung des Auslasses vorgeschoben wird. Während bei herkömmlichen Injektionsvorrichtungen mit Spritzenkörpern die Gesamtlänge zumindest den zweifachen des Maximalhubs des in dem Spritzenkörper verschiebbaren Kolbens entsprechen muss, kann die Gesamtlänge bei Injektionsvorrichtungen der vorgenannten Art dadurch verringert werden, dass eine den Kolben antreibende Kolbenstange axial hinter dem Spritzenkörper weg von dessen Längsachse abgelenkt ist. Dies ist insbesondere von Vorteil bei portablen Injektionsvorrichtungen zur Eigetherapie.

WO 95/09021 offenbart eine im Wesentlichen inkompressible flexible Kolbenstange, die in einer Führung eng anliegend geführt wird, um ein seitliches Verbiegen der Kolbenstange weg von deren Längsachse zu verhindern. Zum Vorschieben des Kolbens wird eine Gewindestange kontrolliert verdreht, wobei die Drehbewegung mittels einer drehfesten aber längsverschiebbaren Mutter, die in das Außengewinde der Gewindestange eingreift und mit dem hinteren Ende der flexiblen Kolbenstange verbunden ist, in eine Vorschubbewegung

umgesetzt wird. Dieser Mechanismus eignet sich kaum für handbetätigte Injektionsvorrichtungen ohne eigene Energieversorgung. Außerdem ist der Antriebsmechanismus vergleichsweise aufwendig.

Eine nach dem vorgenannten Grundprinzip arbeitende Injektionsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist in WO 98/57688 offenbart. Beim Herabdrücken eines Bedienknopfes wird eine Abwärtsbewegung einer ersten Zahnstange in eine Aufwärtsbewegung einer zweiten Zahnstange umgesetzt, welche mit einer flexiblen Kolbenstange gekoppelt ist. Durch Verdrehen eines Dosiseinstellrads wird ein Anschlag innerhalb eines von maximalen Endstellungen bestimmten Verstellungsbereichs verstellt, um die zu verabreichende Dosis einzustellen. Die zweite Zahnstange ist maximal nur um eine durch den Anschlag vorgegebene Strecke verschiebbar. Es ist ferner eine erste Feder vorgesehen, um den Bedienknopf zurückzustellen, sowie eine zweite Feder, die in einem Dosiseinstellmechanismus vorgesehen ist. Beide Federn sind nicht mit dem Antriebsmechanismus gekoppelt, um diesen zur Ausschüttung von Flüssigkeit aus dem Spritzenkörper zurückzustellen und einen Vorschub des Kolbens zu bewirken. Wenngleich der in WO 98/57688 offenbarte Mechanismus von Hand betätigt werden kann, ist dieser vergleichsweise aufwendig aufgebaut.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit einem einfacheren Mechanismus zu schaffen, die bevorzugt handbetätigbar sein soll.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Patentanspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der rückbezogenen Unteransprüche. Erfindungsgemäß ist der zum Vortrieb des Kolbens dienende Antriebsmechanismus mit einem Rückstellmittel gekoppelt, das diesen zur Ausschüttung von Flüssigkeit aus dem Behälter zurückstellt, um den Kolben über das flexible Kraftübertragungsmittel vorzuschieben. Das Rückstellmittel zeichnet sich durch eine Rückstellkraft aus, die den Antriebsmechanismus mit einer Rückstellkraft beaufschlagt. Erfindungsgemäß ist somit kein gesonderter Antriebsmotor zum Vorschieben des Kolbens erforderlich und auch kein komplizierter Mechanismus, beispielsweise ein Getriebemechanismus, um eine Antriebskraft des Antriebsmotors in einen Kolbenvorschub umzusetzen.

Zur Ausschüttung von Flüssigkeit ist es erfindungsgemäß nur erforderlich, die Rückstellkraft des Rückstellmittels freizugeben, was durch einen einfachen Auslösemechanismus bewerkstelligt werden kann.

Die Rückstellkraft zeichnet sich bevorzugt durch eine Vorzugsrichtung aus, in der diese den Antriebsmechanismus in eine Endstellung zurückstellt, in der die Rückstellkraft vernachlässigbar ist und der Antriebsmechanismus nicht mehr weiter antreibt. Bevorzugt entspricht die Endstellung des Rückstellmittels einer vorderen Endstellung des Kolbens, wo der Kolben sich im Wesentlichen am vorderen Ende des Flüssigkeitsbehälters befindet.

In der Richtung entgegengesetzt zu der vorgenannten Vorzugsrichtung wird der Antriebsmechanismus hingegen nicht von dem Rückstellmittel angetrieben. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Kolben nach Freigabe der Rückstellkraft stets zum Auslass hin des Flüssigkeitsbehälters angetrieben wird.

Vorteilhaft ist auch, dass Rückstellmittel in einfacher Weise realisiert werden können, beispielsweise mittels Druck- oder Zugfedern oder Schraubfedern zur Erzeugung einer rotativen Rückstellkraft. Grundsätzlich kann die Rückstellkraft auch in anderer Weise erzeugt werden, beispielsweise elektrisch, magnetisch oder pneumatisch.

Bevorzugt wird der Antriebsmechanismus mit der Rückstellkraft permanent beaufschlagt, in welchem Fall nur ein einfacher Auslösemechanismus vorzusehen ist, um die Rückstellkraft zum Verschieben des Kolbens in dem Flüssigkeitsbehälter freizugeben.

Bevorzugt ist ein verstellbares, mechanisches Blockiermittel vorgesehen, um die Rückstellkraft kontrolliert freizugeben und eine Winkelverstellung des Antriebsrads zu blockieren, außer wenn das Blockiermittel die Drehbewegung des Antriebsrads freigibt. Vorteilhaft ist, dass mechanische Blockiermittel in einfacher Weise mittels Sperrklinken, Verzahnungen oder vergleichbare Rastvorsprünge und Rastvertiefungen realisiert werden können. Grundsätzlich ist die vorliegende Erfindung jedoch nicht auf mechanische Blockiermittel beschränkt. Vielmehr kann die Rückstellkraft auch durch elektrische, magnetische oder pneumatische Mittel freigegeben bzw. gesperrt werden.

Eine besonders einfache Ausführungsform ergibt sich, wenn das Blockiermittel als einfacher Kipphebel ausgelegt wird, der durch Vorschieben eines Bedienknopfes in eine Freigabestellung gebracht wird, in der der Antriebsmechanismus freigegeben ist, und der von einem zweiten Rückstellmittel in eine Blockierstellung zurückgestellt werden kann, in der der Antriebsmechanismus blockiert ist. Der Kipphebel oder mit diesem zusammenwirkende Elemente weist ein mechanisches Sperrmittel, beispielsweise eine Sperrnase, auf, die mit einem korrespondierenden mechanischen Sperrmittel, beispielsweise einer Verzahnung auf einer seitlichen Stirnfläche des Antriebsrads, zusammenwirkt.

Nachfolgend werden in beispielhafter Weise und unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die Figuren zeigen:

- Figur 1 eine Injektionsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bei abgenommener oberer Gehäusehälfte in einer perspektivischen Draufsicht;
- Figur 2 die Vorrichtung gemäß der Figur 1 bei abgenommener oberer Gehäusehälfte in einer Draufsicht;
- Figur 3 die Vorrichtung gemäß der Figur 1 von der Rückseite ohne äußere Gehäusehälften in einer perspektivischen Ansicht;
- Figur 4 die Vorrichtung gemäß der Figur 1 von der Rückseite ohne äußere Gehäusehälften in einer Draufsicht;
- Figur 5 eine Injektionsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bei abgenommener oberer Gehäusehälfte in einer perspektivischen Draufsicht; und
- Figur 6 die Vorrichtung gemäß der Figur 5 bei abgenommener oberer Gehäusehälfte in einer schematischen Draufsicht.

In den Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen identische oder im Wesentlichen gleichwirkende Elemente und Baugruppen.

Die Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Draufsicht eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung bei abgenommener obere Gehäusehälfte. Die Injektionsvorrichtung umfasst einen im Wesentlichen zylindrischen Spritzenkörper 1, der der Aufbewahrung der zu verabreichenden Flüssigkeit dient, die bevorzugt einen therapeutischen oder medizinischen Wirkstoff enthält, beispielsweise Insulin zur Diabetes-Behandlung. Der Spritzenkörper 1 ist an seinem hinteren Ende 4 von einem nicht dargestellten Kolben abgeschlossen und weist an seinem vorderen Ende eine Injektionsnadel 3 mit einem Nadelträger 2 auf, der mit dem Spritzenkörper 1 verbunden ist. Der Kolben ist in dem Spritzenkörper 1 axial verschiebbar und schüttet beim Vorschieben hin zu dem vorderen Ende 2 Flüssigkeit aus der Injektionsnadel 3 aus.

Zum Vortrieb des Kolbens ist ein flexibles Kraftübertragungsmittel 5 vorgesehen, dessen vorderes Ende an dem nicht dargestellten Kolben anliegt oder mit diesem bevorzugt lösbar verbunden ist. Das Kraftübertragungsmittel 5 ist bevorzugt inkompressibel und besteht aus einem Kunststoff oder Metall oder vergleichbaren Materialien. Wie in der Figur 1 gezeigt, ist das Kraftübertragungsmittel 5 axial hinter dem Spritzenkörper 1 weg von der Längsachse des Spritzenkörpers 1 abgelenkt, so dass die Gesamtlänge der dargestellten Injektionsvorrichtung im Vergleich zu herkömmlichen Injektionsvorrichtungen verringert werden kann. Das Kraftübertragungsmittel 5 ist im Bereich 7 an das als Antriebsmechanismus dienende Antriebsrad 8 gekoppelt, vorzugsweise an diesem befestigt, und dient der Übertragung der von dem Antriebsmechanismus 8 erbrachten Antriebskraft auf den nicht dargestellten Kolben, um diesen in dem Spritzenkörper 1 vorzuschieben.

Das Antriebsrad 8 ist im Wesentlichen kreisförmig und weist in einer ersten Hälfte auf einer seitlichen Stirnfläche eine Außenverzahnung 27 und in einer zweiten Hälfte, gegenüberliegend der Außenverzahnung 27, den Befestigungsbereich 7 zur Ankopplung des Kraftübertragungsmittels 5 an das Antriebsrad 8 auf. Das Antriebsrad 8 weist auf seiner Oberseite einen Handgriff 19 auf, der die nicht dargestellte obere Gehäusehälfte der Injektionsvorrichtung durchragt und von der Gehäuseaußenseite bedient werden kann. Der Griff 19 dient dem Verdrehen des Antriebsrads 8, insbesondere zum Zurückdrehen des Antriebsrads 8 gegen die Rückstellkraft der in den Figuren 3 und 4 gezeigten Spiralfeder 10, die als Rückstellmittel dient.

Das flexible Kraftübertragungsmittel 5 liegt radial einwärts entweder unmittelbar am Außenumfang des Antriebsrads 8 oder an einem der Außenkontur des Antriebsrads 8 entsprechenden Steg, der im Wesentlichen senkrecht von der unteren Gehäusehälfte 21 vorsteht, an. Radial auswärts liegt das flexible Kraftübertragungsmittel 5 an dem im Wesentlichen senkrecht von der unteren Gehäusehälfte 21 abragenden Steg 20 an. Ferner ist in der unteren Gehäusehälfte 21 in dem Bereich zwischen dem Außenumfang des Antriebsrads 8 oder dem nicht dargestellten radial inneren Steg und dem radial äußeren Steg 20 sowie entsprechend in der nicht dargestellten oberen Gehäusehälfte eine Führungsfläche vorgesehen, an der das flexible Kraftübertragungsmittel 5 im Wesentlichen anliegt. Zusammen bilden die Stege und Führungsflächen eine eng an dem Kraftübertragungsmittel anliegende Führung, die ein seitliches Verbiegen des Kraftübertragungsmittels, weg von dessen Längsachse, verhindert oder zumindest weitestgehend unterdrückt.

In den Figuren 3 und 4, die die erste Ausführungsform von der Rückseite in einer perspektivischen Draufsicht (Figur 3) und in einer schematischen Draufsicht (Figur 4) bei abgenommener unterer Gehäusehälfte 21 zeigen, ist dargestellt, wie eine als Rückstellmittel dienende Spiralfeder 10 mit dem Antriebsrad 8 verbunden ist. Am radial äußeren Ende der Spiralfeder 10 ist ein rechtwinklig abgebogenes Ende der Feder in einen ersten Befestigungspunkt 11 eingehängt, während am radial inneren Ende der Feder 10 ein im Wesentlichen rechtwinklig abgebogener Abschnitt der Feder in einen radial inneren Befestigungspunkt 12 eingehängt ist. Einer der beiden Befestigungspunkte 11, 12 ist mit der unteren Gehäusehälfte (nicht dargestellt) verbunden, während der andere der Befestigungspunkte 11, 12 mit dem Antriebsrad 8 verbunden ist. Somit spannt die Feder 10 das Antriebsrad 8 gegen die Gehäusehälften der Injektionsvorrichtung vor. Die Vorspannkraft kann durch Zurückdrehen des Handgriffs 19 (Figur 1) oder motorisch bewerkstelligt werden. Die Vorspannkraft ist bevorzugt so bemessen, dass der Kolben zwischen seiner hinteren Endstellung, das heißt im Wesentlichen dem hinteren Ende 4 des Spitzenkörpers 1, und seiner vorderen Endstellung, das heißt im Wesentlichen dem vorderen Ende 2 des Spritzenkörpers, aufgrund der Rückstellkraft der Feder 10 vorgeschoben werden kann.

Statt der in den Figuren 3 und 4 gezeigten Spiralfeder kann auch ein anderes geeignetes Rückstellmittel verwendet werden. Das Rückstellmittel braucht nicht notwendigerweise unmittelbar mit dem Antriebsrad 8 verbunden sein, sondern kann auch beispielsweise auf dessen Drehlagerung einwirken, um dieses in Vorschubrichtung des Kolbens zurückzustellen.

Die in den Figuren 3 und 4 gezeigte Spiralfeder 10 beaufschlagt das Antriebsrad 8 permanent mit der Rückstellkraft. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf eine permanent einwirkende Rückstellkraft beschränkt. Zum Blockieren der Winkelverstellung des Antriebsrads 8 ist insbesondere bei Ausführungsformen mit permanent einwirkender Rückstellkraft ein Blockiermittel vorgesehen. Gemäß den Figuren 1 bis 4 wird das Blockiermittel durch einen Kipphebel 14 gebildet, der an seinem vorderen Ende eine Sperrnase 15 trägt, die korrespondierend zur Außenverzahnung 27 ausgebildet ist und so mit dieser zusammenwirkt, dass ein Weiterdrehen des Antriebsrads 8 aufgrund der permanent einwirkenden Rückstellkraft verhindert wird.

Der Kipphebel 14 ist um den Drehpunkt 16 (Figur 2) schwenkbar zwischen der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Blockierstellung, in der der Eingriff der Sperrnase 15 in die Außenverzahnung 27 die Winkelverstellung des Antriebsrads 8 blockiert, und einer Freigabestellung, in der die Sperrnase 15 den Eingriff in die Außenverzahnung 27 freigibt, so dass das Antriebsrad 8 aufgrund der Rückstellkraft der Feder 10 in Vorschubrichtung des Kolbens, das heißt in Figur 1 im Gegenuhrzeigersinn, verdreht wird.

Der Kipphebel 14 ist über das Gelenk 17 mit dem Bedienknopf 13 verbunden, der in Seitenstegen 23 der unteren Gehäusehälfte 21 geradgeführt ist und in das Gehäuse der Injektionsvorrichtung hineingeschoben werden kann. Am anderen Ende des Kipphebels 14, auf der dem Gelenk 17 gegenüberliegenden Seite des Drehpunkts 16, wirkt eine als zweites Rückstellmittel dienende Blattfeder 18 auf den Kipphebel 14 ein, um diesen zurück in die Blockierstellung zurückzustellen.

Bei der gezeigten Injektionsvorrichtung entspricht der maximale Kolbenhub des Kolbens zwischen dem hinteren Ende 4 und dem vorderen Ende 2 des Spritzenkörpers 1 einer im

Wesentlichen durch den Radius der Führung 20 für das flexible Kraftübertragungsmittel 5 bestimmten Winkelverstellung des Antriebsrads 8. Bevorzugt sind in dem Gehäuse und/oder an dem Antriebsrad 8 und/oder an dem flexiblen Kraftübertragungsmittel 5 nicht dargestellte Anschläge vorgesehen, die die Winkelverstellung des Antriebsrads 8 in dessen beiden Endstellungen begrenzen. Bevorzugt entspricht der Biegeradius des flexiblen Kraftübertragungsmittels 5 multipliziert mit der Zahl π dem maximalen Kolbenhub des Kolbens in dem Spritzenkörper 1. Somit wird der Kolben durch eine halbe Umdrehung des Antriebsrads 8 zwischen seiner hinteren und vorderen Endstellung verschoben. Somit kann bei der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten ersten Ausführungsform die Außenverzahnung 27 in einer ersten Hälfte des Antriebsrads 8 angeordnet sein, während der Befestigungsbereich 7, in der hinteren Endstellung des Kolbens in dem Spritzenkörper 1, im Wesentlichen diametral gegenüberliegend dem hinteren Ende 4 des Spritzenkörpers 1 angeordnet ist. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die vorgenannten Dimensionen beschränkt.

Zum noch flexibleren Austausch des Spritzenkörpers 1 kann das vordere Ende 24 der unteren Gehäusehälfte 21 und/oder das entsprechende vordere Ende der nicht dargestellten oberen Gehäusehälfte abnehmbar sein, um den Spritzenkörper 1 für dessen Austausch voll zugänglich zu machen. Bevorzugt weist das vordere Ende 24 auf seiner Innenseite eine Auflagefläche 25 auf, die exakt korrespondierend zur Außenkontur des Spritzenkörpers 1 ausgebildet ist, um diesen gesichert aufzubewahren. Zum passgenauen Einsetzen des Spritzenkörpers 1 in die Auflagefläche 25 des vorderen Endes 24 der Injektionsvorrichtung weist das hintere Ende 4 des Spritzenkörpers 1 die in den Figuren 2, 3 und 5 sichtbare Abflachung 29 auf. Durch Zurückdrehen des Antriebsrads 8 gegen die Rückstellkraft der Feder 10 kann der Kolben des Spritzenkörpers 1 zurückgezogen werden. Dann kann der Spritzenkörper 1 dem Gehäuse entnommen werden.

Bestimmungsgemäß wird die Injektionsvorrichtung wie folgt betrieben: Durch Zurückdrehen des Antriebsrads 8, in der Figur 1 im Uhrzeigersinn, wird das flexible Kraftübertragungsmittel 5 zurückgezogen. Dabei kann zugleich auch der nicht dargestellte Kolben in seine hintere Endstellung, nahe dem hinteren Ende 4 des Spritzenkörpers 1, gebracht werden. Nach Entfernen der vorderen Gehäusehälfte 24 kann der Spritzenkörper 1 durch einen neuen Spritzenkörper ersetzt werden. Anschließend wird das flexible

Kraftübertragungsmittel 5 wieder in Anlage zu dem Kolben gebracht oder mit diesem verbunden. Anschließend wird der Kolben ausreichend vorgeschoben, beispielsweise zum Primen des Spritzenkörpers. In der dann erreichten hinteren Endstellung des Kolbens greift die Sperrnase 15 in die Außenverzahnung 27 des Antriebsrads 8 ein und blockiert dessen Winkelverstellung. In dieser Stellung ragt das vordere Ende des Bedienknopfes 13 aus der unteren Gehäusenhälfte 21 heraus.

Durch Hineindrücken des Bedienknopfes 13 in das Gehäuse wird die Sperrnase 15 aus der Außenverzahnung 27 gelöst, so dass das Blockiermittel die Rückstellkraft kontrolliert freigibt. Schließlich wird der Eingriff zwischen Sperrnase 15 und Außenverzahnung 27 vollständig oder im Wesentlichen vollständig freigegeben. Aufgrund der Rückstellkraft der Feder 10 dreht sich nun das Antriebsrad 8, in der Figur 1 im Gegenuhrzeigersinn, und nimmt dabei das im Bereich 7 mit dem Antriebsrad 8 verbundene flexible Kraftübertragungsmittel 5 mit. Das vordere Ende des in der Führung 20 geführten flexiblen und inkompressiblen Kraftübertragungsmittels 5 wird somit axial in dem Spritzenkörper 1 vorgeschoben und nimmt dabei den Kolbenstopfen mit, so dass Flüssigkeit aus der Injektionsnadel 3 ausgestoßen wird.

Solange der Bedienknopf 13 ausreichend niedergedrückt wird, um das Antriebsrad 8 freizugeben, wird der Kolben aufgrund der Rückstellkraft in den Spritzenkörper 1 vorgeschoben und Flüssigkeit ausgestoßen. Während des Verdrehens des Antriebsrads 8 können für den Benutzer deutlich wahrnehmbar Klickgeräusche erzeugt werden, beispielsweise weil die Außenverzahnung 27 oder in regelmäßigen Winkelabständen auf den Stirnseiten oder Seitenflächen des Antriebsrads 8 angebrachte Dosiervorsprünge an einem Hindernis anstoßen und dabei das Klickgeräusch abgeben. Als Hindernis eignet sich dabei grundsätzlich auch die in den Figuren dargestellte Sperrnase 15, sofern der Abstand zwischen Sperrnase 15 und Außenverzahnung 27 in der Freigabestellung des Kipphebels 14 so gering ist, dass Sperrnase 15 und Außenverzahnung 27 einerseits aneinander anstoßen, andererseits ein Weiterdrehen des Antriebsrads 8 dadurch jedoch nicht behindert wird.

Die Rückstellkraft der als Rückstellmittel dienenden Feder 10 kann so auf den Strömungswiderstand der Flüssigkeit bei deren Ausschüttung aus dem Spritzenkörper 1

abgestimmt sein, das dem Benutzer ausreichend Zeit bleibt, um die Klickgeräusche abzuzählen und sich so die tatsächlich ausgeschüttete Flüssigkeitsdosis auszurechnen.

Anschließend lässt der Benutzer den Bedienknopf 13 wieder los. Aufgrund der Rückstellkraft der als zweites Rückstellmittel dienenden Blattfeder 18 und/oder einer nicht dargestellten Feder, die den Bedienknopf 13 wieder aus dem Gehäuse herausdrückt, wird der Kipphebel 14 in die Blockierstellung zurückgesetzt. Weil die Steiflanken der sägezahnförmigen Außenverzahnung 27 jeweils auf der in Rückstellrichtung liegenden Seite der Zahnflanken der Außenverzahnung 27 liegt, wird die korrespondierend ausgebildete Sperrnase 15 automatisch in die Blockierstellung zurückgebracht, sobald ein vorderes Ende der Sperrnase 15 in Anlage zu einer der Zahnflanken der Außenverzahnung 27 gelangt. Somit wird der Flüssigkeitsausstoß automatisch beendet, wenn der Bedienknopf 13 vom Benutzer losgelassen wird.

Grundsätzlich kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Rückstellkraft der Blattfeder 18 und/oder der nicht dargestellten Feder, die den Bedienknopf 13 aus dem Gehäuse zurückschiebt, zu gering sein, um die Sperrnase 15 wieder in Eingriff mit der Verzahnung 27 zu bringen, wenn sich das Antriebsrad 8 dreht. Bei einer solchen Ausführungsform würde dann die gesamte noch in dem Spritzenkörper 1 vorhandene Flüssigkeitsdosis vollständig verabreicht werden.

Um bei der erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung noch einfacher eine Dosierung der tatsächlich ausgeschütteten Flüssigkeitsmenge zu bewerkstelligen, ist bei der in den Figuren 5 und 6 dargestellten zweiten Ausführungsform das Blockiermittel so ausgelegt, dass der Kolben nur um einen Bruchteil des maximalen Kolbenhubs, der durch die vordere und hintere Endstellung des Kolbens in dem Spritzenkörper 1 vorgegeben ist, zu ermöglichen. Grundsätzlich bezeichnen in den Figuren 5 und 6 gleiche Bezugszeichen identische Bauelemente und Funktionsgruppen, so dass deren Beschreibung nachfolgend aus Gründen der Übersichtlichkeit ausgelassen wird.

Die Figuren 5 und 6 zeigen eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung bei abgenommener oberer Gehäusehälfte in einer perspektivischen

Draufsicht bzw. in einer schematischen Draufsicht von oben. Gemäß der zweiten Ausführungsform ist der Kipphebel 14 insgesamt im Wesentlichen L-förmig ausgebildet. Der obere Schenkel des Kipphebels 14 ist über ein an den Bedienknopf 13 gekoppeltes Gelenk 17 angelenkt. Der untere Schenkel des Kipphebels 14 weist zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Drehpunkts 16 des Kipphebels 14 angeordnete Sperrnasen 30, 31 auf, die jeweils korrespondierend zu der Außenverzahnung 27 des Antriebsrads 8 ausgebildet sind, jedoch, wie in der Figur 6 ersichtlich ist, um einen halben Zahn der Außenverzahnung 27 zueinander versetzt sind. Greift somit eine der Sperrnasen 30, 31 in die Außenverzahnung 27 vollständig ein, so ist die andere der Sperrnasen 30, 31 in etwa bei der Mitte einer Zahnflanke der Außenverzahnung 27 angeordnet.

In der in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ruhestellung des Bedienknopfes 13 greift die erste Sperrnase 30 in die Außenverzahnung 27 ein und blockiert die Winkelverstellung des Antriebsrads 8. Wird der Bedienknopf 13 nun in das Gehäuse hinabgedrückt, so wird der Kipphebel 14 um den Drehpunkt 16 geschwenkt, so dass die erste Sperrnase 30 aus dem Eingriff in die Außenverzahnung 27 gelöst wird und die zweite Sperrnase 31 zur Mitte der gegenüberliegenden Zahnflanke der Außenverzahnung 27 bewegt wird. Schließlich gelangt die zweite Sperrnase 31 in Anlage zu der gegenüberliegenden Zahnflanke. Beim weiteren Hinabdrücken des Bedienknopfes 13 gleitet die zweite Sperrnase 31 schließlich vollständig an der gegenüberliegenden Zahnflanke ab und greift schließlich vollständig in die Außenverzahnung 27 ein. In dieser Stellung ist die erste Sperrnase 30 bevorzugt vollständig außer Eingriff mit der Außenverzahnung 27 und hat sich das Antriebsrad 8 um eine halbe Zahnflanke weitergedreht, in der Figur 6 im Gegenuhrzeigersinn. Diese Drehbewegung des Antriebsrads 8 wird durch die in dieselbe Richtung wirkende Rückstellkraft der als Rückstellmittel dienenden Spiralfeder 10 (siehe Figur 3, 4) unterstützt.

Anschließend wird der Bedienknopf 13 wieder losgelassen. Aufgrund der Rückstellkraft der als zweites Rückstellmittel dienenden Blattfeder 18, die im Bereich der ersten Sperrnase 30 an dem Kipphebel 14 anliegt, und/oder einer nicht dargestellten Feder, die den Bedienknopf 13 wieder aus dem Gehäuse der Injektionsvorrichtung zurückschiebt, wird die zweite Sperrnase 31 allmählich aus dem Eingriff mit der Außenverzahnung 27 gelöst und die erste Sperrnase 30 wieder in Eingriff mit der Außenverzahnung 27 gebracht. Auch dabei gleitet

die erste Sperrnase 30 an der dieser gegenüberliegenden Zahnflanke der Außenverzahnung 27 ab, bis die erste Sperrnase 30 schließlich vollständig in die Außenverzahnung 27 eingreift und die weitere Winkelverstellung des Antriebsrads 8 blockiert.

Gemäß der zweiten Ausführungsform wird somit das Antriebsrad 8 bei einmaligem Betätigen des Bedienknopfes 13 um genau eine Zahnflanke der Außenverzahnung 27 weitergedreht. Dies entspricht einer minimalen Flüssigkeitsmenge, die von der Injektionsvorrichtung dosiert werden kann. Das Betätigen des Bedienknopfes 13 ist gut fühlbar. Somit kann der Benutzer durch einfaches Zählen der Anzahl Male, wie häufig der Bedienknopf 13 betätigt wird, die tatsächlich ausgeschüttete Flüssigkeitsdosis in einfacher Weise festlegen. Beim Verdrehen des Antriebsrads 8 können wiederum in der vorstehend beschriebenen Weise Klickgeräusche erzeugt werden, so dass der Benutzer die Flüssigkeitsdosis auch nach Gehör wählen bzw. errechnen kann.

Bei den vorstehenden Ausführungsformen ist das flexible Kraftübertragungsmittel 5 bevorzugt eine zylindrische Schraubenfeder aus runden Drähten mit konstantem Durchmesser. Der zylindrische Querschnitt von Schraubenfedern ermöglicht eine einfache Führung, beispielsweise durch die in den Figuren dargestellten Stege 20, die im Wesentlichen senkrecht von der unteren oder oberen Gehäusenhälfte abragen, oder durch vergleichbare Führungsmittel. Metallische Schraubenfedern gleiten außerdem mit vergleichsweise geringem Widerstand an den vorstehend beschriebenen, vorzugsweise aus Kunststoff gebildeten Führungsstegen.

Grundsätzlich kann das flexible Kraftübertragungsmittel jedoch auch aus Kunststoff gefertigt sein, beispielsweise in Form eines gegliederten Kunststoffbands, wie es beispielsweise in der WO 98/01173 offenbart ist, deren Inhalt hiermit im Wege der Bezugnahme ausdrücklich beinhaltet sei.

Die Verriegelung des Antriebsrads 8 kann bei den vorstehenden Ausführungsformen auch in anderer Weise als durch die Außenverzahnung 27 und die mit dieser zusammenwirkenden Sperrnase 15 bewerkstelligt werden. Beispielsweise können eine Verzahnung oder Rastvorsprünge auf einer oberen Seite des Antriebsrads 8 oder auf einem mit einer

Antriebsachse des Antriebsrads 8 gekoppelten Scheibe oder dergleichen vorgesehen sein, um mit Rastvorsprüngen oder dergleichen eines Blockiermittels zusammenwirken. Dem Fachmann werden beim Studium dieser Anmeldung geeignete Maßnahmen ersichtlich werden.

Während vorstehend beschrieben wurde, dass der Bedienknopf 13 vom Benutzer von Hand betätigt wird, kann selbstverständlich auch ein motorisch oder elektromagnetisch betriebener Auslösemechanismus zum Auslösen einer Flüssigkeitsausschüttung vorgesehen sein.

Eine bevorzugte Verwendung der erfindungsgemäßen Injektionsvorrichtung ist die Injektion von Insulin in das Unterhaut-Fettgewebe zur Behandlung von Diabetes. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Verwendung beschränkt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur kontrollierten Ausschüttung einer injizierbaren Flüssigkeit aus einem Flüssigkeitsbehälter (1), der an einem hinteren Ende (4) von einem Kolben abgeschlossen ist, der axial in dem Behälter verschiebbar ist, um die Flüssigkeit aus einem Auslass an einem vorderen Ende (2) des Behälters auszuschütten, umfassend ein flexibles Kraftübertragungsmittel (5), das axial hinter dem Behälter (1) weg von der Längsachse des Behälters abgelenkt ist, einen Antriebsmechanismus (8), der mit dem flexiblen Kraftübertragungsmittel (5) gekoppelt ist, um den Kolben zur Ausschüttung der Flüssigkeit axial vorzuschieben, und ein Rückstellmittel (10),
dadurch gekennzeichnet, dass das Rückstellmittel (10) den Antriebsmechanismus (8) mit einer Rückstellkraft beaufschlagt und diesen zur Ausschüttung von Flüssigkeit aus dem Behälter (1) zurückstellt, um den Kolben über das flexible Kraftübertragungsmittel (5) vorzuschieben.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Rückstellmittel (10) den Antriebsmechanismus (8) permanent mit der Rückstellkraft beaufschlagt, um diesen von einer Ausgangsstellung, in der der Kolben sich im Wesentlichen am hinteren Ende (4) des Flüssigkeitsbehälters (1) befindet, in eine Endstellung, in der sich der Kolben im Wesentlichen bei dem vorderen Ende (2) des Flüssigkeitsbehälters (1) befindet, zurückzustellen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Antriebsmechanismus ein Antriebsrad (8) ist, wobei das flexible Kraftübertragungsmittel (5) an einer seitlichen Stirnfläche des Antriebsrads (8) angebracht ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, weiterhin umfassend ein verstellbares Blockiermittel (27, 15; 30, 31), um eine Winkelverstellung des Antriebsrads (8) kontrolliert zu blockieren.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der das Blockiermittel eine Sperrnase (15; 30, 31) umfasst, die mit einer Außenverzahnung (27) des Antriebsmechanismus (8) zusammenwirkt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Sperrnase jeweils an einem Ende eines Kipphebels (14) angeordnet ist, der durch Vorschieben eines Bedienknopfes (13) in eine Freigabestellung gebracht wird, in der der Antriebsmechanismus freigegeben ist, und der von einem zweiten Rückstellmittel (18) in eine Blockierstellung zurückgestellt wird, in der der Antriebsmechanismus (8) blockiert ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, bei der ein Bereich (7), wo das flexible Kraftübertragungsmittel (5) an dem Antriebsmechanismus angebracht ist, in der Ausgangsstellung des Kolbens im Wesentlichen diametral gegenüberliegend dem hinteren Ende (4) des Flüssigkeitsbehälters (1) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, bei der das Blockiermittel ausgelegt ist, um ein kontrolliertes Vorschieben des Kolbens um einen Bruchteil des durch die Ausgangsstellung und die Endstellung des Kolbens in dem Flüssigkeitsbehälter (1) vorgegebenen maximalen Kolbenhubes zu ermöglichen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der das Blockiermittel einen Kipphebel (14) umfasst, der Sperrnasen (30, 31) auf einander gegenüberliegenden Seiten eines Drehpunkts (16) des Kipphebels aufweist, die mit einer Außenverzahnung (27) des Antriebsrads (8) zusammenwirken.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der die bei den Sperrnasen (30, 31) um einen halben Zahn der Außenverzahnung (27) zueinander versetzt sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Antriebsmechanismus (8) ausgelegt ist, um bei der Ausschüttung der Flüssigkeit eine der ausgeschütteten Flüssigkeitsdosis entsprechende Anzahl von Klickgeräuschen abzugeben.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das flexible Kraftübertragungsmittel (5) eine zylindrische Schraubenfeder ist, die in einem Bereich, wo die Schraubenfeder an den Antriebsmechanismus gekoppelt ist, auf Block gewickelt ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das im wesentlichen längliche flexible Kraftübertragungsmittel von einer Führung (20) geführt wird, die das Rückstellmittel weg von der Längsachse des Behälters ablenkt, wobei die Führung ausgelegt ist, um ein seitliches Verbiegen, weg von der Längsachse des flexiblen Kraftübertragungsmittels, zumindest weitestgehend zu unterbinden.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, bei der die Führung durch eine untere und obere Gehäusehälfte der Vorrichtung sowie durch zumindest einen sich im wesentlichen senkrecht von einer jeweiligen Gehäusehälfte abragenden Steg (20) ausgebildet wird.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der an dem vorderen Ende des Behälters eine Gauge-30- oder Gauge-31-Injektionsnadel zur Injektion der Flüssigkeit vorgesehen ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontrollierten Ausschüttung einer injizierbaren Flüssigkeit aus einem Flüssigkeitsbehälter, insbesondere eine Injektionsvorrichtung zur Injektion von Insulin. Ein flexibles Kraftübertragungsmittel 5 überträgt die Antriebskraft eines Antriebsrads auf einen in dem Spritzenkörper axial verschiebbaren Kolben. Das Antriebsrad wird von einer bevorzugt permanent einwirkenden Rückstellkraft einer Spiralfeder beaufschlagt, um den Kolben vorzuschieben und Flüssigkeit auszustoßen. Ein Blockiermittel blockiert die Verdrehung des Antriebsrads und gibt das Antriebsrad zum Flüssigkeitsausstoß frei. Die ausgestoßene Dosis kann durch hörbare Klickgeräusche angezeigt werden. Bei einer Ausführungsform wird das Antriebsrad jeweils nur um eine Zahnflanke weitergedreht, wenn der Blockiermechanismus das Antriebsrad freigibt.

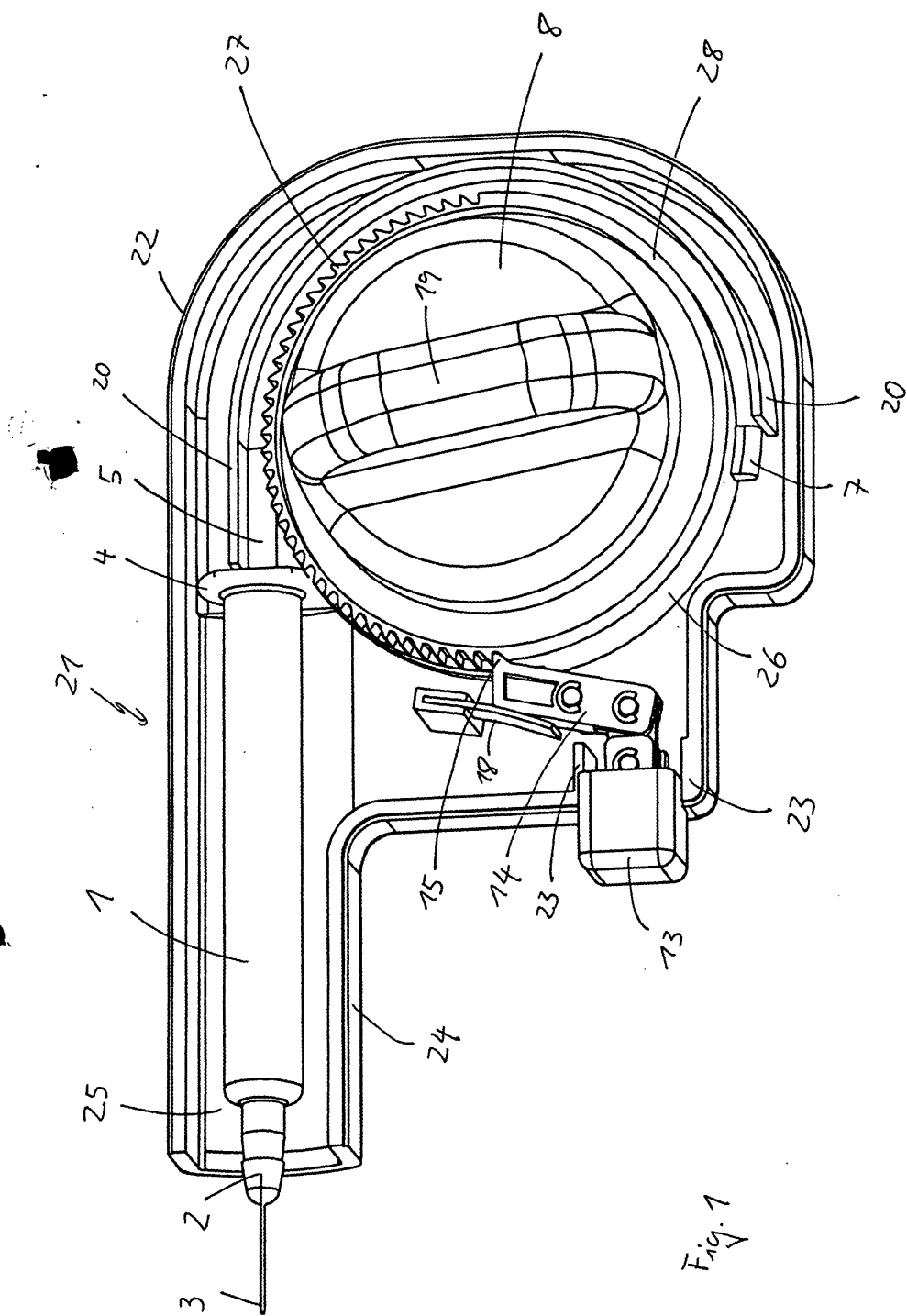


Fig. 1

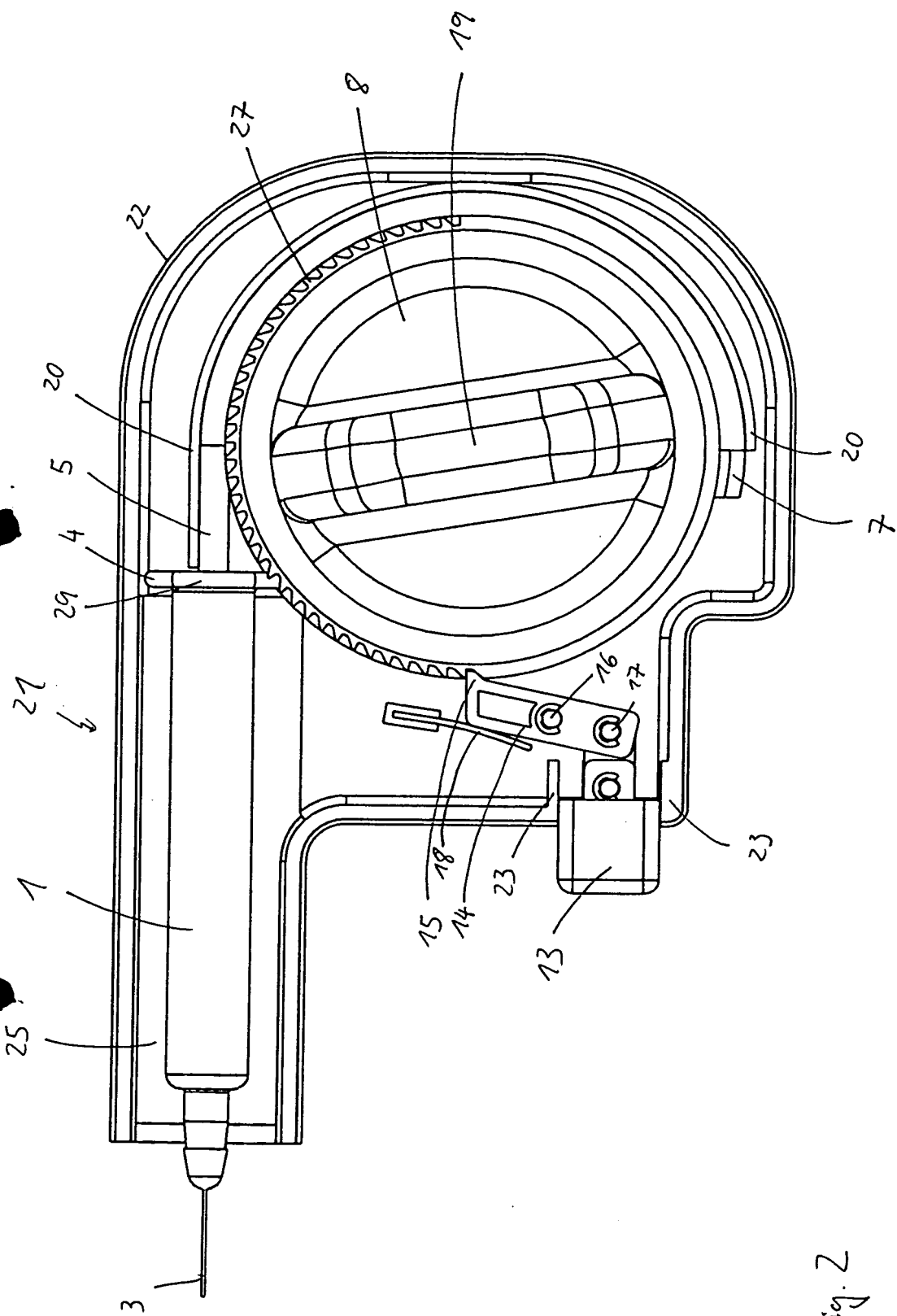


Fig. 2